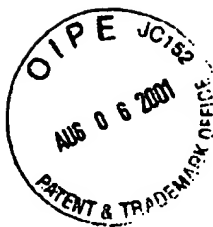


35.C15329



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
: Examiner: Not Assigned
SATOSHI TSURUYA)
: Group Art Unit: 2622
Application No.: 09/842,679)
:
Filed: April 27, 2001)
:
For: IMAGE FORMING APPARATUS) August 6, 2001

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicant hereby claims priority under the International Convention and all rights to which he is entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority Application:

JAPAN

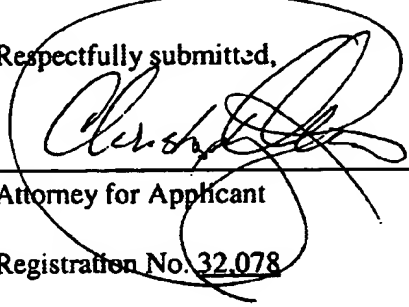
2000-132430

May 1, 2000.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

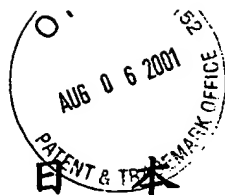


Attorney for Applicant

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMWCPW:cmv



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

CF015329 US
09/842, 679
Satoshi TSURUYA
4-77-01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月 1日

出願番号

Application Number:

特願2000-132430

出願人

Applicant(s):

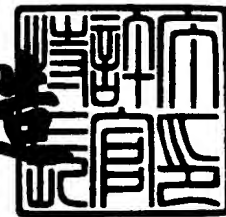
キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月30日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3046958

【書類名】 特許願

【整理番号】 4158064

【提出日】 平成12年 5月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 鶴谷 聡

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100075638

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009128

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録材を担持して搬送する記録材搬送部材と、前記搬送部材に沿って配置された、各々、像担持体、現像手段およびクリーニング手段を含む複数の画像形成手段とを備え、前記複数の像担持体上に形成された複数色のトナー像を前記搬送部材により搬送された記録材に重ね合わせて転写し、定着して、前記記録材にカラー画像を形成し、その画像形成時以外の非画像形成時に、前記搬送部材に付着したトナーを前記複数の像担持体に静電的に戻して、前記複数のクリーニング手段により回収する画像形成装置において、

前記複数の画像形成手段のうちの少なくとも 1 つの画像形成手段のクリーニング手段で回収トナーを収容する容積を、残りの画像形成手段のクリーニング手段での回収トナーを収容する容積よりも大としたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が、前記記録材搬送部材の搬送方向最上流に配置された請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 3】 前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が備える現像手段で使用する現像剤の色がブラックである請求項 2 の画像形成装置。

【請求項 4】 前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が、前記記録材搬送部材の搬送方向最下流に配置され、かつその画像形成手段が有する現像手段で使用する現像剤の色がブラックである請求項 1 の画像形成装置。

【請求項 5】 前記画像形成手段のうち少なくとも像担持体とクリーニング手段とを一体的に組み込んで、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジに構成した請求項 1 ～ 4 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 中間転写体と、前記中間転写体に沿って配置された、各々、像担持体、現像手段およびクリーニング手段を含む複数の画像形成手段とを備え、前記複数の像担持体上に形成された複数色のトナー像を前記中間転写体に重ね

合わせて転写し、ついで前記複数色のトナー像を前記中間転写体に搬送された記録材に一括して転写し、定着して、前記記録材にカラー画像を形成し、その画像形成時以外の非画像形成時に、前記中間転写体に付着したトナーを前記複数の像担持体に静電的に戻して、前記複数のクリーニング手段により回収する画像形成装置において、

前記複数の画像形成手段のうちの少なくとも1つの画像形成手段のクリーニング手段で回収トナーを収容する容積を、残りの画像形成手段のクリーニング手段での回収トナーを収容する容積よりも大としたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真記録方式を用いたレーザプリンター、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に複数の感光体を備え、各像担持体上に形成された画像を同一の記録材上に順次重ね合わせることにより、カラー画像を形成するインライン方式の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子写真記録方式を利用して記録材にカラー画像を形成する画像形成装置は、種々のものが提案され、そのいくつかが実用化されている。

【0003】

電子写真記録方式の画像形成装置は、インク滴を記録紙に直接吹き付けて画像を形成するインクジェット方式や、感光発色材に露光して画像を記録する銀塩写真方式等といった他の記録方式に対して、記録速度を高速化できるといった点で優れており、高速化を望む市場のニーズに対して他の記録方式との差別化が図られている。

【0004】

電子写真記録方式を利用したカラー画像形成装置の代表的な例として、たとえば回転現像装置内蔵のものがある。この回転現像装置は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の現像剤（トナー）を内包した現像器を回転体の回転周

面に沿って配置してなっており、像担持体である感光体に対し各色のトナーを用いて順次現像を行うことができるといった装置構成を有している。

【 0 0 0 5 】

この回転現像装置を採用した画像形成装置では、感光体上に形成された各色の静電潜像を、感光体と対向した現像位置で対応する色の現像器で現像することにより、静電潜像をトナー像として可視化し、このトナー像が感光体上に得られるたびに、トナー像を用紙等のシート状の記録材上に転写する工程を繰り返すことにより、記録紙上に複数色のトナー像を重畳したカラー画像が形成されることになる。

【 0 0 0 6 】

回転現像装置を用いた画像形成装置の他の例としては、感光体に対し静電潜像を形成し、これを対応する色の現像器で現像することを繰り返して、感光体上に各色のトナー像を重ね合わせて形成し、その後、複数色の重畳されたトナー像を記録紙上に一括して転写し、記録紙上にカラー画像を得る方式のものも考案されている。

【 0 0 0 7 】

これに対し、複数の感光体を備え、各感光体上の静電潜像をそれぞれの現像器により現像して、各感光体上に各色のトナー像を別々に形成し、この各色のトナー像を複数の感光体に順次搬送された記録紙に重ね合わせて転写して、記録紙にカラー画像を得る、いわゆるインライン方式の画像形成装置もある。

【 0 0 0 8 】

ここで、各色のトナー像を記録紙に直接転写せずに、感光体から一旦中間転写体上に重畳して転写し、その後、記録紙に一括して転写することにより、記録紙にカラー画像を得る、中間転写タイプでインライン方式の画像形成装置もある。

【 0 0 0 9 】

これら電子写真記録方式のカラー画像形成装置は、それぞれ一長一短があるが、近年の市場ニーズに合致する高速化という観点からは、インライン方式が優れており、この方式で実用化されている製品も多い。

【 0 0 1 0 】

図9は、インライン方式を採用したカラー画像形成装置の一構成例で、その主要内部構造を概略的に示す側面図である。本画像形成装置は、4連ドラム多重転写タイプのインラインカラープリンタに構成されている。

【0011】

このインラインカラープリンタは、記録材搬送部材である無端状の転写ベルト6を備え、この転写ベルト6は、駆動ローラ7、従動ローラ9およびテンションローラ10に懸架され、図中矢印A方向に回転駆動される。転写ベルト6に沿って、像担持体である4個の感光ドラム（ドラム状電子写真感光体）1a、1b、1c、1dが直列に配置され、感光ドラム1a、1b、1c、1dおよびその他の画像形成手段により、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像を形成する画像形成ステーションPY、PM、PC、PKを構成している。

【0012】

一般に、この種のインライン装置において高い品位のカラー画像を得るためには、重ね合せられた複数色の画像間における色ずれ（カラーレジストレーションずれ）を小さくすることが重要であり、このため、画像形成ステーションPY～PKの隣り合う同士の間隔、換言すれば感光ドラム1a～1dの隣り合う同士の間隔を等しくすることが必要であり、感光ドラム1（1a～1d）の高い配置精度を要する。また、色ずれを生じ難くさせるためには、この感光ドラム1の間隔と、感光ドラム1の外径および駆動ローラ7の外径とをそれぞれ所定の関係とすることや、感光ドラム1を等角速度で回転させること等も必要とされる。

【0013】

画像形成ステーションPY、PM、PC、PKの画像形成手段は、感光ドラム1a、1b、1c、1dと、その周囲に配置された帯電器（帯電ローラ）2a、2b、2c、2d、露光装置3a、3b、3c、3d、現像器4a、4b、4c、4d、およびドラムクリーナ5a、5b、5c、5dとから構成されている。各色の画像形成手段は、現像器4a、4b、4c、4dにそれぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナーが収容されている点を除き、ほぼ同様な構成を有する。

【0014】

4色フルカラーの画像形成動作について説明すると、まず、各感光ドラム1が回転され、その表面が帯電ローラ2（2a～2d）により均一に帯電され、ついで露光装置3（3a～3d）から画像データに応じて変調されたレーザビームが照射され、各感光ドラム1の表面に各色に対応した所望の静電潜像が形成される。各感光ドラム1上の潜像は、それぞれの現像器4（4a～4d）によりトナーを用いて現像位置で反転現像され、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像として可視化される。

【0015】

感光ドラム1上に形成された各色のトナー像は、転写ベルト6上に担持して搬送される記録紙Pに、感光ドラム1と対向した各転写ニップ部で転写手段の転写ローラ8（8a～8d）により順次重ねて静電的に転写される。この記録紙Pは、図示しない給紙手段から搬送手段を経て転写ベルト6上に供給され、転写ベルト6上に担持される。

【0016】

このようにして記録紙P上に多重転写された4色のトナー像は、図示しない定着器に搬送され、そこで各色のトナーが溶融混色および定着されて、記録紙P上に所望のカラープリント画像が得られる。

【0017】

ブラック単色のモノクロ画像を形成する場合は、ブラック以外の画像形成手段PY～PCを動作させず、感光ドラム1a～1cと転写ベルト6とを図示しない機構により離間し、この状態でブラックの画像形成手段PKの感光ドラム1dに対し同様な画像形成動作を行う。

【0018】

転写によって感光ドラム1（1a～1d）上に残留したトナーは、クリーニングブレード等を備えたドラムクリーナ5（5a～5d）により除去され、つぎの画像形成工程に備える。

【0019】

なお、従来から現像方式としては種々のものが提案されているが、図9の画像形成装置では、現像器4（4a～4d）に接触式、非接触式のいずれを適用して

もよく、現像剤であるトナーも、トナー単独で用いる 1 成分トナー、トナーを磁性キャリアと混合して用いる 2 成分トナーのタイプを問わず、適用することができる。一例として、非磁性 1 成分トナーによる接触現像法が挙げられる。

【 0 0 2 0 】

図 9 の画像形成装置においては、各画像形成ステーション P a ～ P d の画像形成手段のうち、感光ドラム 1 (1 a ～ 1 d) 、帯電器 2 (2 a ～ 2 d) 、現像器 4 (4 a ～ 4 d) およびクリーナ 5 (5 a ～ 5 d) を、図 1 0 に示すように、プロセスカートリッジ 1 3 (1 3 a ～ 1 3 d) として一体化し、画像形成装置本体に対し着脱自在に構成されている。

【 0 0 2 1 】

本画像形成装置では、上記のプロセスカートリッジ 1 3 のトナー残量を検知し、これをユーザーに報知する手段を有しており、ある色のカートリッジのトナーがなくなり、寿命に達した際には、ユーザーがそのカートリッジを交換するだけで引き続き使用することが可能であり、複写機等で行なわれているようなサービスマンによるメンテナンスは不要である。

【 0 0 2 2 】

このようなカートリッジの形態とすることにより、寿命までの間は常に安定して不具合のない良好な画像を得ることができ、しかも寿命となった際の交換もユーザーが容易に行うことができるという利点がある。カートリッジの形態を取らない場合に比べて、画像形成手段を構成する感光ドラム、帯電器、現像器もしくはトナー容器等の交換などを別々に行う必要がなく、メンテナンスの頻度をかなり抑制することができる。

【 0 0 2 3 】

一方、カラー画像形成装置の中には、出力された画像濃度を均一にするために、現像バイアスや帯電バイアス等の制御値を幾段階に変更して、所定のタイミングで所定のパッチを形成し、このパッチ濃度を検知して制御の最適化を図るいわゆる濃度制御を実行している装置もある。

【 0 0 2 4 】

図 9 の装置においては、感光ドラム 1 にパッチを形成し、これを転写ベルト 6

に転写することにより、転写ベルト 6 上にパッチを形成し、図示しない反射濃度検知手段によりパッチ濃度を検知し、濃度制御を実行している。

【 0 0 2 5 】

上記のパッチの形成や記録紙のジャム等により、その搬送経路である転写ベルト 6 上に付着したトナーについては、転写ベルト 6 に対し配置されたクリーニングブレード等を有する転写ベルトクリーナ 1 1 により、所定のタイミングで除去される。

【 0 0 2 6 】

転写ベルト 6 からの除去によりクリーナ 1 1 内に回収されたトナーは、図示しない搬送スクリュウ等を介して、クリーナ 1 1 に着脱可能に配設された廃トナーボックスに收容するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 9 の画像形成装置のように、転写ベルト 6 上に付着したトナーをベルトクリーナ 1 1 で回収した場合には、定期的にユーザーがクリーナ 1 1 または前述の廃トナーボックスを交換する必要が生じ、保守を必要とする点で面倒がある。また、これらを配置するためのスペースが必要となり、装置が大型化する問題もある。

【 0 0 2 8 】

さらに、クリーナ 1 1 または廃トナーボックス内にこれ以上トナーを收容できないことを検出するためのセンサーや、これを検出した際に交換を要す旨をユーザーに報知する手段等を備えていなければならず、装置がコストアップするという問題も生じる。

【 0 0 2 9 】

これらの問題を解決する方法として、図 1 1 に示すインラインカラープリンタのように、転写ベルト 6 のクリーナをなくして、転写ベルト 6 上に付着したトナーを感光ドラム 1 に戻して、そのドラムクリーナ 5 に回収させることが考えられる。

【 0 0 3 0 】

図 1 1 のインラインカラープリンタでは、駆動ローラ 7 および従動ローラ 9 の 2 つのローラに懸架された転写ベルト 6 には、上記したように、クリーナが配設されておらず、廃トナーボックスも配設されていない。したがって、装置自体を小型化することが可能となり、また廃トナー検出手段等もなくすることができるので、コストダウンも図れることになる。

【 0 0 3 1 】

上述のパッチの形成や記録紙のジャム等により、転写ベルト 6 に付着したトナーは、転写ベルト 6 を介して感光ドラム 1 に対向当接している転写ローラ 8 に、非画像形成時に所定のタイミングで正負の所定のクリーニングバイアスを印加することにより、感光ドラム 1 との電位差を利用して静電的に戻され、ついで、感光ドラム 1 からそれぞれのクリーナ 5 に回収される。

【 0 0 3 2 】

しかしながら、回収されたトナー量を調べてみると、各クリーナ 5 a ~ 5 d で大きく異なり、1 色目の画像形成ステーション、本例では、イエローのステーション P Y のクリーナ 5 a に回収トナーが集中する。その結果、ユーザーの画像形成装置の使用状況によっては、そのクリーナ 5 a の容積が不足して、回収したトナーがクリーナから溢れ出す、いわゆる廃トナーパンク状態に陥りやすいという問題がある。

【 0 0 3 3 】

特に印字量が少ない低印字画像を主に出力するユーザーにおいては、プロセスカートリッジ 1 3 a ~ 1 3 d を長期間にわたって交換せずに使用することになるが、カートリッジ 1 3 a では、現像器 4 a 内にトナーが未だ十分残っているにもかかわらず、クリーナ 5 a が廃トナーでパンクしてしまうことになる。

【 0 0 3 4 】

したがって、カートリッジ寿命をユーザーに知らせる前に、プロセスカートリッジ 1 3 a が使用不可になり、現像器 4 a 内に残っているトナーを無駄に捨てることになる。またクリーナ 5 a のトナーパンクにより、廃トナーが装置内に飛散した場合には、装置に致命的なダメージを与えることになる。

【 0 0 3 5 】

一方、電子写真方式のカラー画像形成装置について、ユーザーの実際の使い方に関する市場調査をしてみると、印字される画像としては、写真のようなピクトリアルフルカラー画像や、強調したい箇所等に部分的に色を付けるワンポイントビジネスカラー画像、モノクロ画像等様々であるが、トナー使用総量で見ると、ブラックトナーの消費量が大であることが確認された。

【 0 0 3 6 】

したがって、図 1 0 に示すように、プロセスカートリッジ 1 3 a ～ 1 3 d を同一に構成し、各色の現像器 4 a ～ 4 d のトナー収容量がすべて同一にしてある場合には、ブラックのカートリッジ 1 3 d でクリーナ 5 d のトナーパンクが生じやすく、カートリッジ 1 3 d の交換頻度が高い。

【 0 0 3 7 】

本発明の目的は、プロセスカートリッジの廃トナーパンクの低減を図って、メンテナンス性の向上や装置の大型化、コストアップを抑制することができる、インライン方式のカラー画像形成装置を提供することである。

【 0 0 3 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、記録材を担持して搬送する記録材搬送部材と、前記搬送部材に沿って配置された、各々、像担持体、現像手段およびクリーニング手段を含む複数の画像形成手段とを備え、前記複数の像担持体上に形成された複数色のトナー像を前記搬送部材により搬送された記録材に重ね合わせて転写し、定着して、前記記録材にカラー画像を形成し、その画像形成時以外の非画像形成時に、前記搬送部材に付着したトナーを前記複数の像担持体に静電的に戻して、前記複数のクリーニング手段により回収する画像形成装置において、

前記複数の画像形成手段のうちの少なくとも 1 つの画像形成手段のクリーニング手段で回収トナーを収容する容積を、残りの画像形成手段のクリーニング手段での回収トナーを収容する容積よりも大としたことを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 3 9 】

本発明によれば、前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が、前記記録材搬送部材の搬送方向最上流に配置される。前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が備える現像手段で使用する現像剤の色がブラックである。前記回収トナーを収容する容積を大としたクリーニング手段を有する画像形成手段が、前記記録材搬送部材の搬送方向最下流に配置され、かつその画像形成手段が有する現像手段で使用する現像剤の色がブラックである。前記画像形成手段のうち少なくとも像担持体とクリーニング手段とを一体的に組み込んで、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジに構成した。

【 0 0 4 0 】

また、本発明は、中間転写体と、前記中間転写体に沿って配置された、各々、像担持体、現像手段およびクリーニング手段を含む複数の画像形成手段とを備え、前記複数の像担持体上に形成された複数色のトナー像を前記中間転写体に重ね合わせて転写し、ついで前記複数色のトナー像を前記中間転写体に搬送された記録材に一括して転写し、定着して、前記記録材にカラー画像を形成し、その画像形成時以外の非画像形成時に、前記中間転写体に付着したトナーを前記複数の像担持体に静電的に戻して、前記複数のクリーニング手段により回収する画像形成装置において、

前記複数の画像形成手段のうちの少なくとも1つの画像形成手段のクリーニング手段で回収トナーを収容する容積を、残りの画像形成手段のクリーニング手段での回収トナーを収容する容積よりも大としたことを特徴とする画像形成装置である。

【 0 0 4 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施例を図面に則して更に詳しく説明する。

【 0 0 4 2 】

実施例 1

図 1 は、本発明の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。本画像形成装置は、記録材搬送部材としての転写ベルト 6 に沿って、4 つの画像形成ステーシ

ョンPY～PKが並列したインライン方式のカラープリンタである。

【0043】

本実施例の特徴は、第1の画像形成ステーション、本例では、イエローのステーションPYのドラムクリーナ5a'が、第2、第3、第4のマゼンタ、シアン、ブラックのステーションPM～PKのクリーナ5b、5c、5dよりも、大きなトナー収容容積を有していることである。なお、クリーナ5（5a～5d'）は、転写ベルト6の記録材搬送方向に関し、感光ドラム1（1a～1d）の下流側に位置し、現像器4（4a～4d）は上流側に位置している。

【0044】

第1のステーションPYの画像形成手段のうち、図2に示すように、感光ドラム1a、帯電器2a、現像器4aおよびドラムクリーナ5a'は一体的に組み込まれて、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ13aに構成されている。同様に、第2、第3、第4のステーションPM、PC、PKの画像形成手段についても、図3に示すように、感光ドラム1b、1c、1d、帯電器2b、2c、2d、現像器4b、4c、4dおよびドラムクリーナ5b、5c、5dが、それぞれ画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ13b、13c、13dに構成されている。

【0045】

各カートリッジPY～PKの現像器4a～4dは、収容した現像剤（トナー）の色が異なる点を除いては同様に構成されているので、説明の間略化のために、以下、イエローカートリッジPYの現像器4aについて説明する。

【0046】

現像器4aは、1成分非磁性トナーを用いた接触現像装置であり、現像部と現像剤容器部とからなっており、カートリッジPY内に一体に形成されている。

【0047】

現像器4aの現像部には、矢印C方向に回転する現像スリーブ18aを有し、この現像スリーブ18a上に1成分非磁性トナーを担持し、ブレード19aによりトナーを規制して、トナーの層厚を薄層に形成するとともに、摩擦帯電してトナーに負極性の帯電電荷（トリボ）を付与する。現像スリーブ18a上のトナー

は、現像スリーブ 1 8 a の回転にともないトナーを像担持体である感光ドラム（ドラム状電子写真感光体） 1 a 対向した現像部に搬送し、現像スリーブ 1 a に印加した現像バイアスにより、感光ドラム 1 a 上に形成された静電潜像にトナーを付着して現像し、潜像をトナー像として可視化する。

【 0 0 4 8 】

現像部側には現像剤容器部側からトナーが搬送されて来、そのトナーが、RSローラ 2 0 により現像スリーブ 1 8 a に供給されて、上記のように、現像スリーブ 1 8 a 上にトナーが担持される。RSローラ 2 0 a は、現像スリーブ 1 8 a に当接して、当接部で逆方向に移動する矢印 D の向きのカウンター方向に回転しており、この RSローラ 2 0 a は、現像後に現像スリーブ 1 8 a に残留しているトナーも剥ぎ取る役割も有しており、トナーが現像スリーブ 1 8 a 上に滞って劣化するのを防いでいる。

【 0 0 4 9 】

現像剤容器部には、1 成分非磁性トナーが収容されており、トナーを現像側に供給するためのトナー送り部材 2 1 a が配設されている。このトナー送り部材 2 1 は、回転してトナーを現像部側に供給するとともに、RSローラ 2 0 a が剥ぎ取ったトナーと容器内のトナーとを攪拌し、トナーの劣化を防ぐ役目もしている。

【 0 0 5 0 】

なお、プロセスカートリッジ 1 3 a ~ 1 3 d は、現像剤容器内にトナー残量を検知する検知手段（図示せず）、たとえば公知の光学検知方式や静電容量検知方式による検知手段が設置されており、トナー残量が少なくなってきたときに、カートリッジの交換を促す旨を、所定のタイミングでユーザーに知らせるようになっている。

【 0 0 5 1 】

この交換を促す報知により、ユーザーがプロセスカートリッジを準備する時間を設けることができ、プロセスカートリッジが寿命になったときに、ユーザーはそのカートリッジを交換するだけで、引き続き使用することが可能となる。またこれらのプロセスカートリッジは、それぞれの寿命に対して最適化を図って設計

されているため、カートリッジの寿命までは、常に安定して不具合のない良好な画像を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

以下、本画像形成装置における画像形成動作の詳細について説明する。

【 0 0 5 3 】

各感光ドラム 1 (1 a ~ 1 d) が回転され、その表面が帯電ローラ 2 (2 a ~ 2 d) により均一に帯電され、ついで露光装置 3 (3 a ~ 3 d) により、パーソナルコンピュータ等のホストからの画像データに応じて変調されたレーザービームが照射され、各感光ドラム 1 の表面に各色に対応した所望の静電潜像が形成される。各感光ドラム 1 上の潜像は、それぞれの現像器 4 (4 a ~ 4 d) によりトナーを用いて現像位置で反転現像され、それぞれイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー像として可視化される。

【 0 0 5 4 】

上記の画像形成動作によって、まず、1 色目の画像形成ステーション P Y において、感光ドラム 1 a 上にイエロートナー像が形成され、この間にカセット等の記録材収納部 2 2 から記録紙 P が、給紙ローラ 2 3 により供給され、レジストローラ対 2 4 へ搬送される。記録紙 P はレジストローラ対 2 4 で一旦停止した後、所定のタイミングで転写ベルト 6 に供給して担持され、転写ベルト 6 の回転にともない感光ドラム 1 a と対向した転写部に搬送され、転写部のベルト 6 の内側に接触配置した転写ローラ (転写帯電器) 8 a により、感光ドラム 1 a 上のイエロートナー像が記録紙 P に静電的に転写される。

【 0 0 5 5 】

ついで、第 2、3、4 色目の画像形成ステーション P M、P C、P K において、同様な工程を経て、感光ドラム 1 b、1 c、1 d 上にマゼンタ、シアン、ブラックのトナー像が形成され、ついで記録紙 P 上に順次転写されて、記録紙 P 上に 4 色のトナー像を多重転写したカラー画像が得られる。

【 0 0 5 6 】

このトナー像が多重転写された記録紙 P は定着器 2 5 に送られ、そこで各色のトナーが熔融混色および定着されて、記録紙 P 上に所望のカラープリント画像が

得られる。定着が終了した記録紙 P は、定着器 2 5 下流の装置排紙部からフェイスアップの向きで、装置横方の排紙トレイ 2 6 に排出される。記録紙 P をフェイスダウンの向きで出力する際には、定着器 2 5 から所定の上昇経路を経由し、排紙ローラ対 2 7 によって装置上面の排紙トレイ 2 8 に排出される。

【 0 0 5 7 】

転写によって感光ドラム 1 a ~ 1 d 上に残留したトナーは、クリーンブレード等を備えたクリーナ 5 a ~ 5 d によって除去され、つぎの画像形成工程に備える。

【 0 0 5 8 】

本画像形成装置では、現像バイアスや帯電バイアス等の制御値を幾段階に変更して、転写ベルト 6 上に所定のタイミングで所定のパッチを形成し、このパッチ濃度を検知して制御の最適化を図る濃度制御を実行している。感光ドラム 1 上にパッチ潜像を形成し、これを現像器 4 で現像して感光ドラム 1 上にパッチを形成し、得られたパッチを転写ベルト 6 上に転写し、このように転写ベルト 6 上にパッチ画像を形成し、そのパッチの画像濃度を図示しない反射濃度検知手段により検知し、これに基づき濃度制御を実行する。

【 0 0 5 9 】

濃度制御は、出力画像の濃度を最適化するため、また出力画像間の色味を合わせるために、非画像形成時に実行する。本実施例では、非画像形成時として、画像形成装置のメインスイッチ投入時、所定枚数のプリント終了の都度、いずれかのプロセスカートリッジが交換されたとき、ユーザーが要求したとき等のタイミングで実行している。

【 0 0 6 0 】

上記のパッチの形成により転写ベルト 6 上に付着したトナーについては、転写ベルト 6 を介して感光ドラム 1 に対向当接している転写ローラ 8 a ~ 8 d に、非画像形成時に所定のタイミングで所定のクリーニングバイアスを印加して、電位差により静電的に感光ドラム 1 a ~ 1 d に戻す。本実施例では、転写ローラ 8 a ~ 8 d に印加するバイアスは、交互に正負のバイアスとした。たとえば転写ローラ 8 a、8 c には負極性、転写ローラ 8 b、8 d には正極性のバイアスといった

具合である。

【0061】

この転写ベルト6のクリーニングの際、転写ベルト6と感光ドラム1a～1dの摺擦力を高めることで、クリーニング効果を高めることも可能であり、そのように制御しても構わない。たとえば画像形成時には、転写ベルトの周速は感光ドラムとほぼ同速であるのが、クリーニング時には、転写ベルトの周速をその1.5倍にするが如きである。

【0062】

感光ドラム1a～1dに戻されたトナーは、それぞれのドラムクリーナ5a～5dに回収される。つぎのトナーが回収された感光ドラム1a～1dは、画像形成工程に備える。

【0063】

転写ベルト6から各クリーナ5a～5dに回収されたトナー量を調べてみると、総トナー回収量のおよそ7割はクリーナ5aに、2割はクリーナ5bに回収され、残り1割のほとんどはクリーナ5cに回収されて、クリーナ5dにはほぼ回収されないことが分かった。すなわち第1の画像形成ステーションPYに回収トナーが集中する。

【0064】

また記録紙がジャムした際にも、転写ベルト6上にトナーが付着することが想定されるため、転写ベルトのクリーニングが実行され、そのときの各クリーナ5a～5dに回収されるトナー量は、ジャムを起こした場所や記録紙の取り除き方により回収量が異なるが、本実施例の画像形成装置のジャム率から推定すると、上述の濃度制御ごとに回収されるトナー量に比べてほとんど無視できる量であり、各クリーナ5a～5dの回収割合に大きな影響はないと考えられる。

【0065】

そこで、図1に示すように、第1のイエローの画像形成ステーションPYのクリーナ5a'の廃トナーを收容する容積を、第2～第4画像形成ステーションPM～PKのクリーナ5b～5dの廃トナーを收容する容積よりも大きくした。

【0066】

通常、プロセスカートリッジのクリーナにおける廃トナーの収容容積は、現像器に充填されているトナー量に、最悪の転写効率等を加味した一定の比率（回収率）を掛けて算出した数値を基に設計されているが、本実施例のクリーナ 5 a' は、これに加えて、濃度制御ごとに回収されるトナー量を算出して、クリーナ 5 a' の廃トナー収容容積を他のクリーナ 5 b ~ 5 d の収容容積の約 1.4 倍に設定した。具体的には、プロセスカートリッジの寿命や装置の月間プリント枚数の目標値からカートリッジ寿命までの推定される濃度制御の実行回数を考慮して算出した。

【 0 0 6 7 】

上記のように、イエローのクリーナ 5 a' の容積を大きく設定することにより、クリーナ 5 a' から廃トナーが溢れて、いわゆる廃トナーパンクの状態に陥ることが回避できるようになる。そして、このパンク状態の回避により、現像器 4 a 内にトナーが未だ十分に残っているのに、カートリッジ寿命をユーザーに報知してしまうことがなくなり、プロセスカートリッジが使用不可となるのを防止し、現像器内に残っているトナーを無駄に捨てることがなくなる。またクリーナ 5 a' のパンクにより廃トナーが画像形成装置内に飛散して、装置に致命的なダメージを与えることも防げる。特に低印字率でプリントするユーザーに対しては、イエローカートリッジ 1 3 a の交換回数を低減することが可能となり、ユーザーメンテナンスの向上を図ることができる。

【 0 0 6 8 】

本実施例では、イエローのクリーナ 5 a' の容積を他の 3 色のクリーナ 5 b ~ 5 d の 1.4 倍に大きくしたが、転写ローラ 8 a による電界により転写ベルト上のトナーがプラスに帯電されて、転写ローラ 8 b による電界によりマゼンタのクリーナ 5 b に回収されるトナーの量が 2 番目に多いので、マゼンタのクリーナ 5 b の容積を残りの 2 色のクリーナ 5 c、5 d のたとえば 1.1 倍に設定するようにすることもできる。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように、本実施例によれば、図 9 の従来の画像形成装置に設置されている転写ベルト 6 のクリーナ 1 1 やそのクリーナの廃トナーボックスを除去

でき、装置の小型化や低コスト化、ユーザーメンテナンスの向上を図ることができ、また、転写ベルトクリーナ 1 1 を除去したことにもなう問題も解決することができる。

【 0 0 7 0 】

以上では、各色の画像形成手段である感光ドラム 1、帯電器 2、現像器 4 およびクリーナ 5 をそれぞれ一体化してプロセスカートリッジ 1 3 としたが、感光ドラム 1 とクリーナ 5 とを一体化したプロセスカートリッジの形態とすることもできる。

【 0 0 7 1 】

実施例 2

図 4 は、本発明の画像形成装置の他の実施例を示す構成図である。

【 0 0 7 2 】

本実施例の画像形成装置は、図 1 に示した画像形成装置とは、イエローとブラックの画像形成ステーション P Y、P K の位置が入れ替わり、ブラックのステーション P K が第 1 ステーション、イエローのステーション P Y が第 4 ステーションになっている。

【 0 0 7 3 】

そのため、実施例 1 で説明したように、主に、濃度制御ごとに転写ベルト 6 に付着したトナーを感光ドラム 1 に移して、ドラムクリーナ 5 でクリーニングする際、第 1 のブラックのステーション P K のクリーナ 5 d' に回収されるトナーの割合が多いので、本実施例では、ブラックのクリーナ 5 d' の廃トナーを収容する容積を他の色のクリーナ 5 a ~ 5 c の廃トナーを収容する容積の約 1. 5 倍に大にした。

【 0 0 7 4 】

転写ローラ 8 に印加するクリーニングバイアスの印加法は、実施例 1 と同様、正負のバイアスを交互に印加した。したがって、本実施例では、第 1、第 3 の画像形成ステーション P K、P C の転写ローラ 8 d、8 c に負極性のバイアス、第 2、第 4 の画像形成ステーション P M、P Y の転写ローラ 8 b、8 a に正極性のバイアスを印加した。これにより、転写ベルト 6 上に付着しているトナーを静電

的に感光ドラム 1 a ~ 1 d 側に戻した。

【 0 0 7 5 】

また、この転写ベルト 6 のクリーニングの際、転写ベルト 6 の周速を感光ドラム 1 に対し約 1. 7 倍に速く回転して、転写ニップ間の摺擦力を向上することにより、第 1 のステーション P K でのクリーニング性を高めている。その結果、転写ベルト 6 からの総トナー回収量のおよそ 8 割を、ブラックのクリーナ 5 d' に回収することができた。他の色のクリーナ 5 a ~ 5 c に回収されるトナー量は抑制された。

【 0 0 7 6 】

本実施例の装置においても、第 1 のステーション P K の画像形成手段のうち、感光ドラム 1 d、帯電器 2 d、現像器 4 d およびクリーナ 5 d' を、図 5 に示すように、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 1 3 d に構成し、同様に、第 2、第 3、第 4 のステーション P M、P C、P Y の画像形成手段についても、図 6 に示すように、感光ドラム 1 b、1 c、1 a、帯電器 2 b、2 c、2 a、現像器 4 b、4 c、4 a およびクリーナ 5 b、5 c、5 a を、それぞれ画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 1 3 b、1 3 c、1 3 a に構成している。

【 0 0 7 7 】

前述した市場調査から、実際のユーザーのカラープリンターの使い方では、色別のトナー使用総量で見ると、ブラックトナーの消費量が大であることが確認されており、図 4 に示したように、各色の現像器 4 a ~ 4 d のトナー収容量が同一である場合には、ブラックのカートリッジ 1 3 d の交換頻度が高いことになる。

【 0 0 7 8 】

本実施例では、交換頻度の高いブラックのカートリッジ 1 3 d のクリーナ 5 d' の廃トナーを収容する容積を大きくしているので、長期間カートリッジ 1 3 d が交換されないことにより廃トナーが溢れ出し、パンク状態に陥ることを、他の色のクリーナ 1 3 a ~ 1 3 c の廃トナーを収容する容量を大きくする場合に比べ、一層効果的に回避することができる。

【 0 0 7 9 】

その結果、廃トナーパンクにかかわる問題や現像器内のトナーが未だ十分残っているにもかかわらず、プロセスカートリッジが使用不可となる事態を極力防止することができ、ユーザーメンテナンス性の向上を図ることができる。

【 0 0 8 0 】

本実施例では、現像器 4 a ～ 4 d のトナー収容量を等しくしたが、使用頻度の高いブラックの現像器 4 d のトナー収容量を大とし、その分を見込んでブラックのクリーナ 5 d' の容積をさらに大きく設定してもよい。

【 0 0 8 1 】

実施例 3

図 7 は、本発明の画像形成装置のさらに他の実施例を示す構成図である。

【 0 0 8 2 】

本実施例の画像形成装置は、図 1 に示した画像形成装置とは、第 1 のイエローの画像形成ステーション P Y のクリーナ 5 a でなく、第 4 のブラックの画像形成ステーション P K のクリーナ 5 d' の廃トナー収容容積を大にした点が異なる。

【 0 0 8 3 】

第 1、第 2、第 3 の画像形成ステーション P M、P C、P Y の感光ドラム 1 a、1 b、1 c、帯電器 2 a、2 b、2 c、現像器 4 a、4 b、4 c およびクリーナ 5 a、5 b、5 c は、先の図 6 に示したように、それぞれ画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 1 3 a、1 3 b、1 3 c に構成し、第 4 のステーション P K の感光ドラム 1 d、帯電器 2 d、現像器 4 d およびクリーナ 5 d' は、先の図 5 に示すように、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジ 1 3 d に構成している。

【 0 0 8 4 】

本実施例でも、ブラックのクリーナ 5 d' の容積は、他の色のクリーナ 5 a ～ 5 c の約 1.6 倍に大にしている。このブラックのステーション P K は、転写ベルト 6 の搬送経路の最下流側に配設されているので、クリーナ 5 d' の容積を大としても、ステーション P K と P C との間隔を他のステーション P C と P M の間隔、P M と P Y の間隔と等しく、すなわち感光ドラム 1 d と 1 c の間隔を感光ドラム 1 c と 1 b の間隔、1 b と 1 a の間隔と等間隔に保つことができ、このため

カラーレジストレーション補正等の制御を煩雑にすることがなく、装置を小型化することによる色ずれ精度の悪化を生じることがない。

【 0 0 8 5 】

本実施例における転写ベルトのクリーニング法について説明する。実施例 1、2 では、第 1 のステーションのクリーナに回収されるトナーの割合が大きいが、本実施例では、第 4 のブラックのステーション P K のクリーナ 5 d' に回収されるトナーの割合を大きくした。以下説明する。

【 0 0 8 6 】

まず、転写ベルト 6 上に形成されたパッチが第 1 ～第 3 ステーション P Y ～ P C を通過する間は、それらの転写ローラ 8 a ～ 8 c にクリーニングバイアスが印加されないように制御し、パッチの先端が第 4 ステーション P K の感光ドラム 1 d と転写ローラ 8 d とのニップ部に達した時点で、まず転写ローラ 8 d に負極性のバイアスを印加する。これにより、転写ベルト 6 上のトナーの多くが感光ドラム 1 d に転移し、クリーナ 5 d' に回収される。

【 0 0 8 7 】

ついで、パッチが一回りして第 1 ～第 3 のイエロー、マゼンタ、シアンの画像形成ステーションの P Y、P M、P C に至った時点で、それぞれ転写ローラ 8 a、8 b、8 c に正極性、負極性、負極性のバイアスを印加し、転写ベルト 6 上の残りのトナーをクリーニングする。

【 0 0 8 8 】

転写ベルト 6 のクリーニングの際、転写ニップ間の摺擦力を向上することにより、クリーナのクリーニング性を高めるために、転写ベルトの周速を画像形成時の約 1. 5 倍に早くしている。

【 0 0 8 9 】

以上のようにすることにより、ブラックのクリーナ 5 d' には、転写ベルト 6 からの総トナー量のおよそ 7 割のトナーを回収することができた。

【 0 0 9 0 】

本実施例では、実施例 2 に対し、ブラックのカートリッジ 1 3 のクリーナ 5 d' の容積をより大きくしたので、カートリッジ 1 3 d が長期間交換されないこと

による廃トナーパンク状態に陥ることをより一層回避することができる。

【0091】

さらに、ブラックのカートリッジ13dは、転写ベルト6の記録材搬送方向の最下流に配設されているので、感光ドラム1dの下流側に配置されているクリーナ5d'の容積を大きくしても、ブラックの画像形成ステーションPYとその上流側のステーションPCとの間隔に影響を与えることがなく、他のステーション間の間隔と同一に保つことができ、色ずれ精度を悪化させることなく、画像形成装置の小型化が実現できる。

【0092】

以上の実施例1～3では、転写ベルト6を横方向に設置し、転写ベルトにより水平方向に搬送される記録材に、転写ベルトに沿って配置した画像形成ステーションにより画像形成を行ったが、図8に示すように、転写ベルト6を縦方向に設置し、転写ベルトにより水平方向に搬送される記録材に、転写ベルトに沿って配置した画像形成ステーションPY～PKにより画像形成を行うインラインカラープリンタにも適用することができる。図8において図1に付した符号と同一の符号は同一の部材を示す。

【0093】

たとえば、その転写ベルト6の記録材搬送方向最下流の最上段となる第4のブラックの画像形成ステーションPKのクリーナ5'dの廃トナー収容容積を、他の画像形成ステーションPY～PCのクリーナ5a～5cの廃トナー収容容積よりも大とし、それらの転写ローラ8a～8dに実施例3と同様なクリーニングバイアスのかけ方をすれば、転写ベルト6からのトナーの回収を、ブラックのクリーナ5d'での回収割合を大きくして実施することができる。

【0094】

また、実施例1～3のいずれも、複数の感光ドラム1上に形成した複数色のトナー像を転写ベルト6によって搬送される記録紙に直接重ね合わせて転写し、定着する方式の画像形成装置について説明したが、本発明は、中間転写ベルト等の中間転写体に沿って複数の画像形成ステーションを設置し、その複数の感光ドラム上に形成した複数色のトナー像を中間転写体に一旦重ね合わせて転写し、つい

で複数色のトナー像を中間転写体に搬送された記録紙に一括して転写し、定着する中間転写方式の画像形成装置についても適用できる。その中間転写体のクリーニングをクリーニング手段を用いずに、中間転写体の付着トナーを感光ドラムに転移して、感光ドラムのクリーニング手段でクリーニングする際、本発明と同様にすることにより同様な効果を得ることができる。

【0095】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、インライン方式の画像形成装置において、記録材搬送部材等のクリーニング手段を廃止し、搬送部材等に付着したトナーを感光体に電位差により静電的に戻して、感光体のクリーニング手段で回収するに際し、複数のうちのすくなくとも1つの画像形成手段のクリーニング手段について、廃トナーを收容する容積を他の画像形成手段のクリーニング手段におけるよりも大としたので、その少なくとも1つの特定のクリーニング手段でクリーニングするトナー量を多くしても、クリーニング手段の廃トナーパンクを低減でき、メンテナンス性を向上できるとともに装置の小型化を図ることができる。

【0096】

また画像形成手段の感光体を含む幾つかの要素を、画像形成装置本体に着脱自在なプロセスカートリッジに構成し、そのうちの交換頻度の高いブラックのカートリッジのクリーニング手段を特定のクリーニング手段とした場合には、カートリッジの現像器内のトナーが未だ十分残っているにもかかわらず、カートリッジが使用不可となる事態を極力防止することができる。さらにこのブラックのカートリッジを記録材搬送部材の最下流に配置し、そのクリーニング手段を特定のクリーニング手段とした場合には、色ずれを悪化させることなく、さらなる装置の小型化を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の画像形成装置の一実施例を示す構成図である。

【図2】

図1の画像形成装置の第1ステーションのプロセスカートリッジを示す構成図

である。

【図 3】

図 1 の画像形成装置の第 2 ～第 4 ステーションのプロセカートリッジを示す構成図である。

【図 4】

本発明の画像形成装置の他の実施例を示す構成図である。

【図 5】

図 1 の画像形成装置の第 1 ステーションのプロセカートリッジを示す構成図である。

【図 6】

図 1 の画像形成装置の第 2 ～第 4 ステーションのプロセカートリッジを示す構成図である。

【図 7】

本発明の画像形成装置のさらに他の実施例を示す構成図である。

【図 8】

本発明が適用可能な画像形成装置の他の例を示す構成図である。

【図 9】

従来の画像形成装置を示す構成図である。

【図 1 0】

図 9 の画像形成装置におけるプロセカートリッジを示す構成図である。

【図 1 1】

従来の画像形成装置の他の例を示す構成図である。

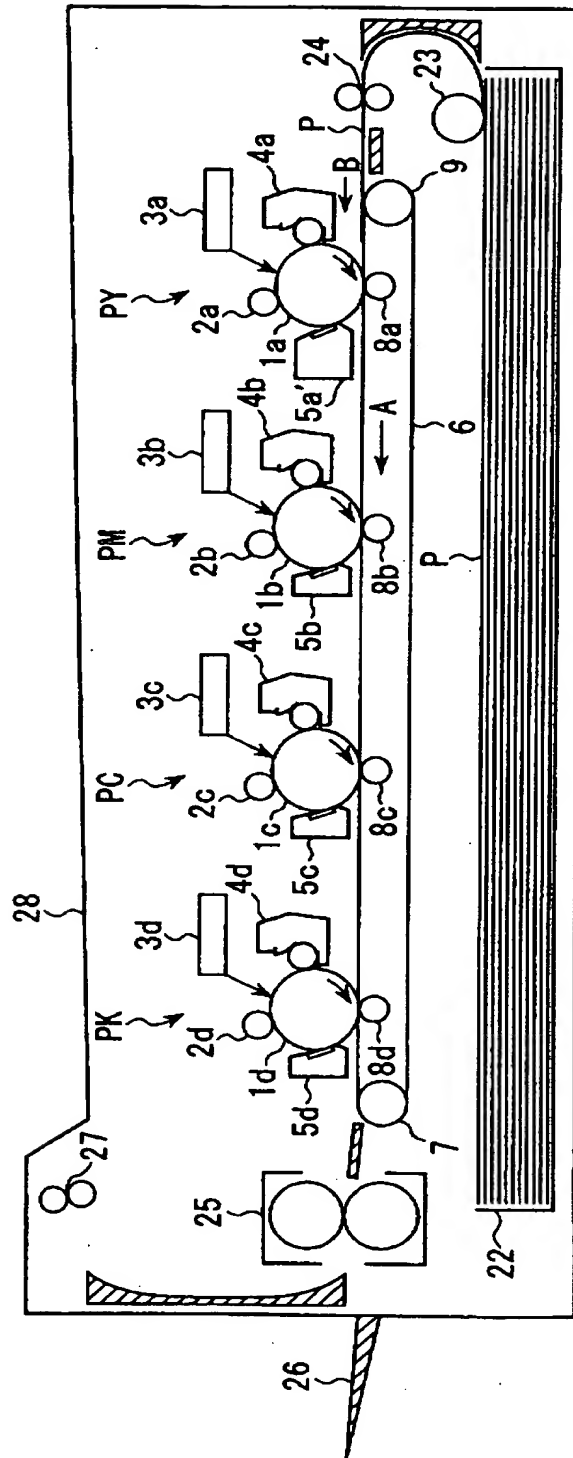
【符号の説明】

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1 a ～ 1 d | 感光ドラム |
| 2 a ～ 2 d | 帯電器 |
| 4 a ～ 4 d | 現像器 |
| 5 a ～ 5 d、5 a'、5 d' | ドラムクリーナ |
| 8 a ～ 8 d | 転写ローラ |
| 1 3 a ～ 1 3 d | プロセカートリッジ |

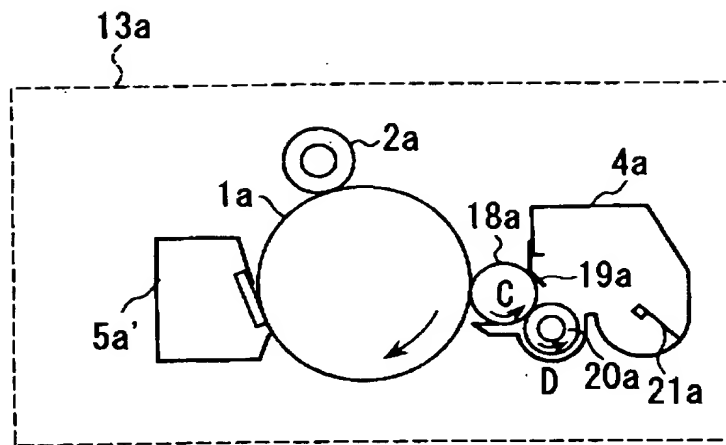
【書類名】

図面

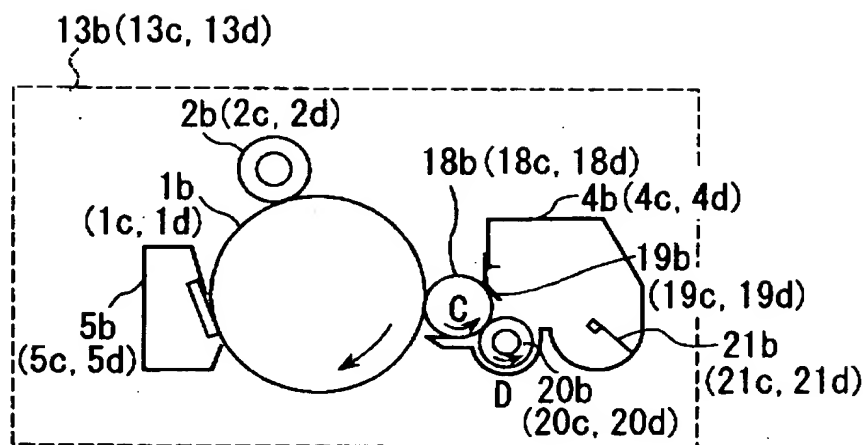
【図 1】



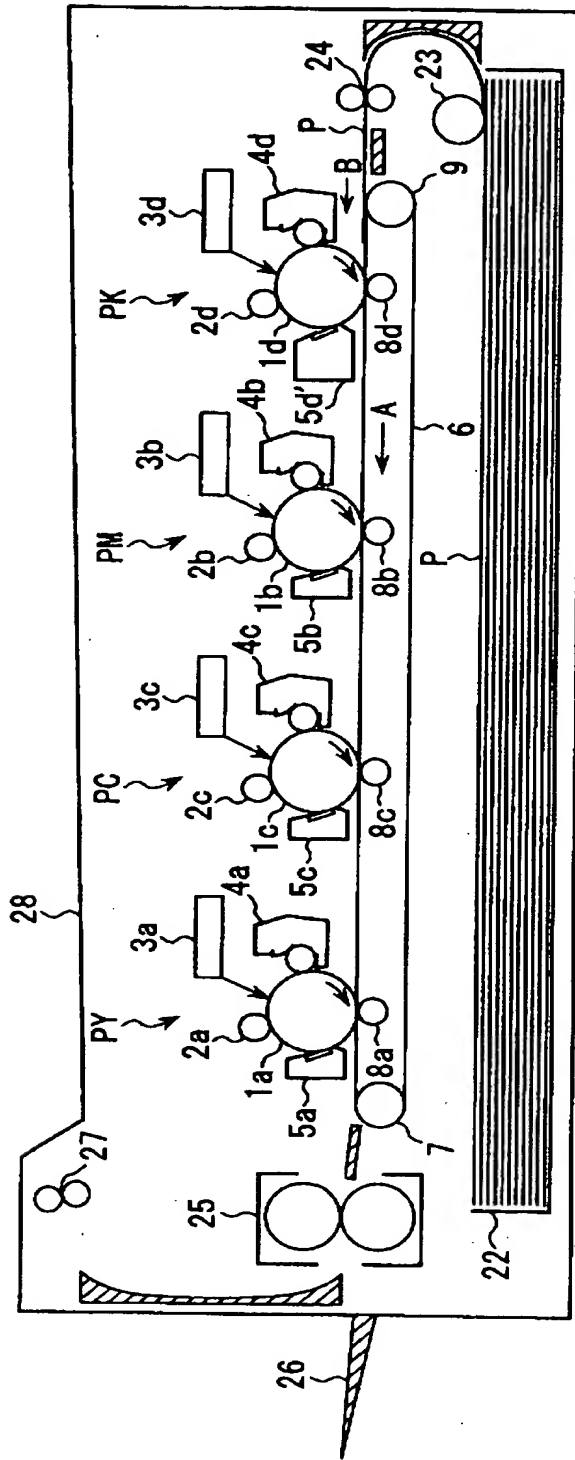
【図 2】



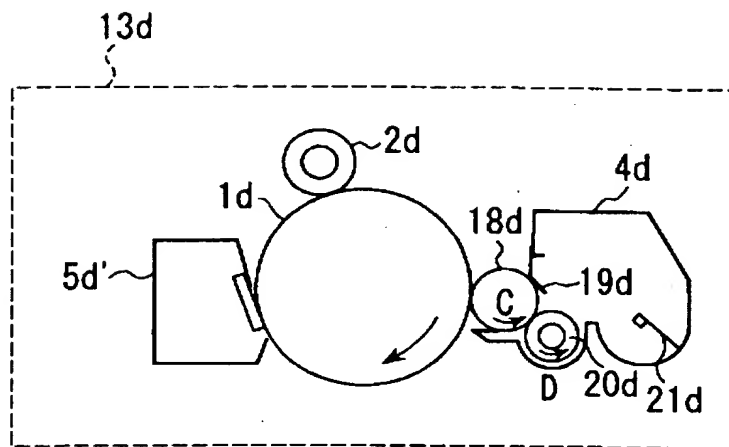
【図 3】



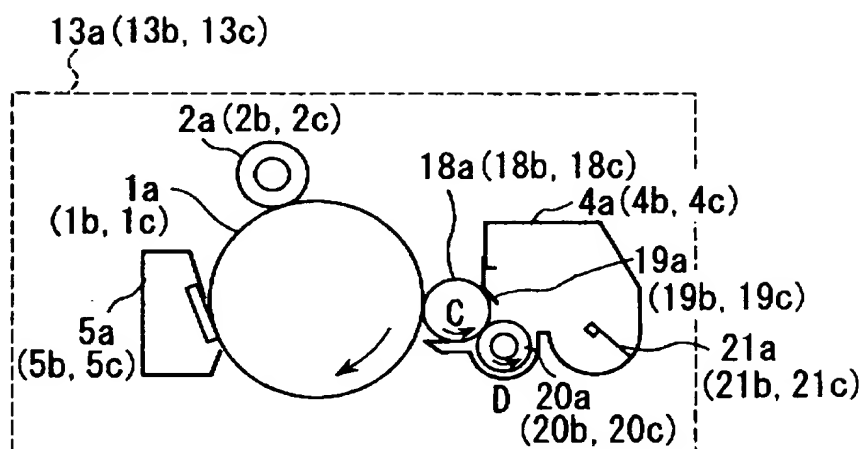
【図 4】



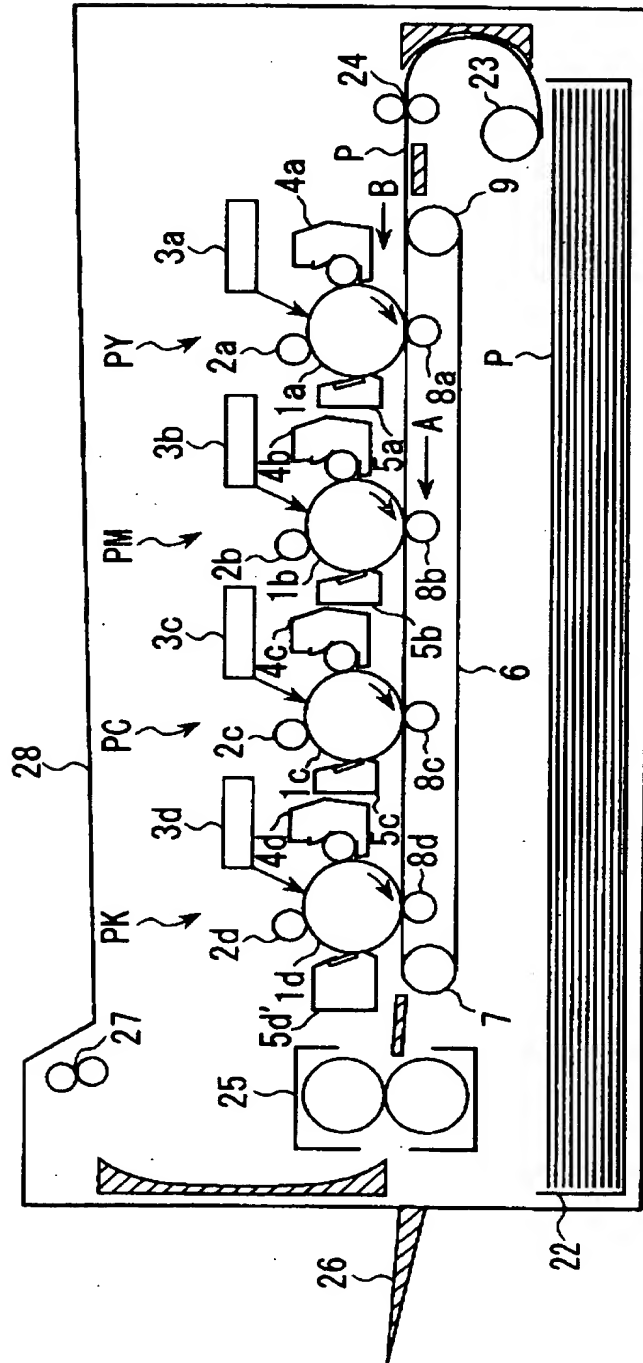
【図 5】



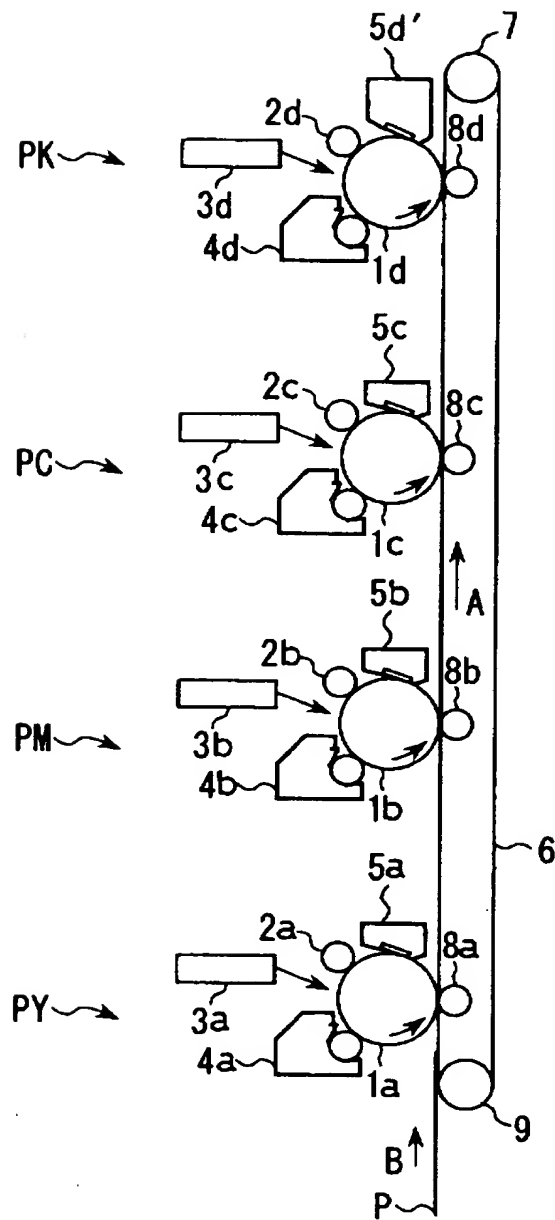
【図 6】



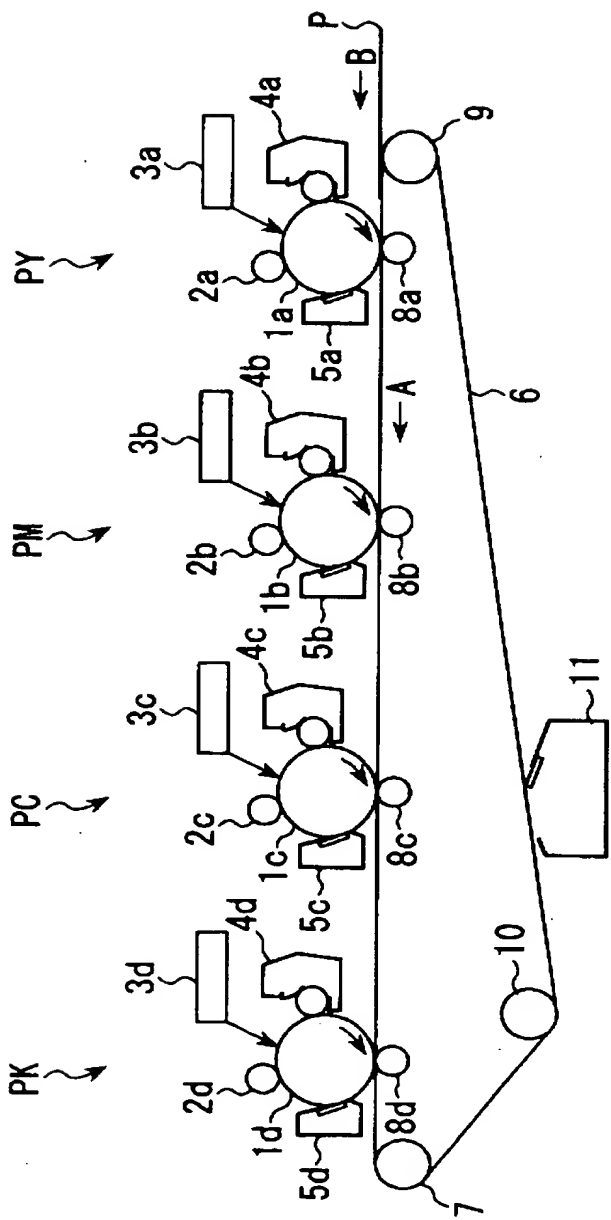
【図 7】



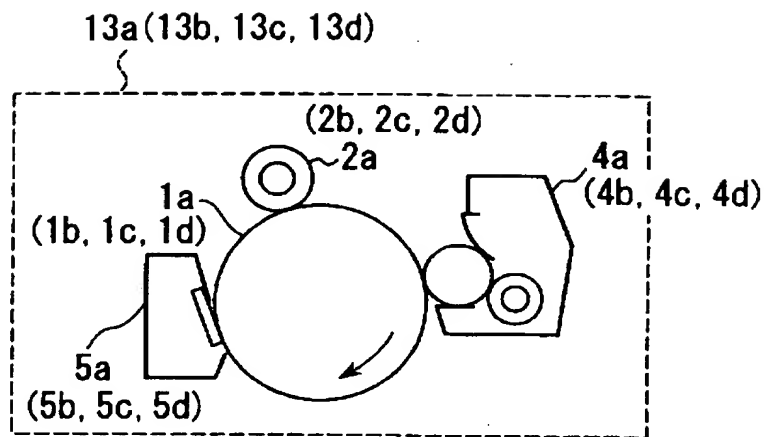
【図 8】



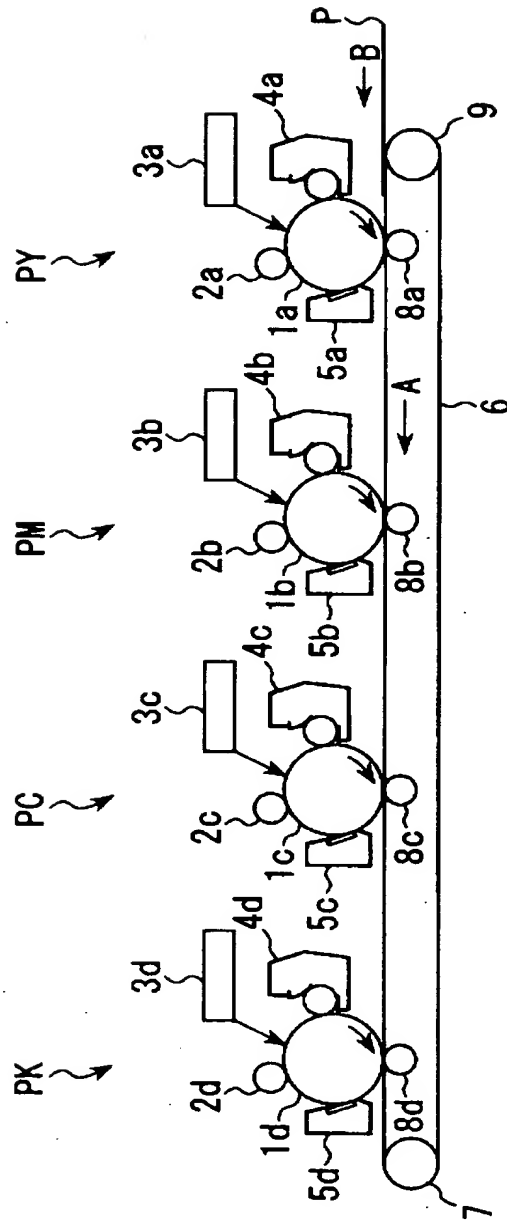
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プロセカートリッジの廃トナーパンクの低減を図り、メンテナンス性の向上や装置の小型化、コスト低下を図ることができる、インライン方式のカラー画像形成装置である。

【解決手段】 転写ベルト6に沿って4つの画像形成ステーションを有し、その感光ドラム、現像器およびクリーナ等はプロセカートリッジに構成されている。転写ベルト6にはクリーナがなく、非画像形成時、第1、第3ステーションの転写ローラ8a、8cに負極性、第2、第4ステーションの転写ローラ8b、8dに正極性のバイアスを印加して、ベルト6上の付着トナーを感光ドラム1a～1dに戻し、クリーナ5a'～5dにより回収する。トナー回収量の多い第1のステーションのクリーナ5a'について、廃トナーを収容する容積を、他のステーションのクリーナ5b～5dよりも、たとえば約1.4倍というように大きくした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社